

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 080 513 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.11.2002 Patentblatt 2002/46**

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/12, H01Q 23/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP99/01980**

(21) Anmeldenummer: **99915696.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/062136 (02.12.1999 Gazette 1999/48)**

(22) Anmeldetag: **23.03.1999**

(54) **FAHRZEUG-ANTENNENEINRICHTUNG**  
**AUTOMOBILE ANTENNA DEVICE**  
**SYSTEME D'ANTENNE POUR VEHICULE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

- **LIPKA, Günter**  
**D-73779 Delzlsau (DE)**
- **JÄGER, Werner**  
**A-6845 Hohenems (AT)**

(30) Priorität: **25.05.1998 DE 19823202**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.03.2001 Patentblatt 2001/10**

(74) Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**  
**Weikersheimer Strasse 17**  
**70435 Stuttgart (DE)**

(73) Patentinhaber: **Hirschmann Electronics GmbH &  
Co. KG**  
**72654 Neckartenzlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

<b>EP-A- 0 506 451</b>	<b>EP-A- 0 791 975</b>
<b>DE-A- 2 328 167</b>	<b>DE-A- 2 328 168</b>
<b>GB-A- 2 210 730</b>	<b>US-A- 4 623 207</b>
<b>US-A- 5 363 114</b>	

(72) Erfinder:  
• **WENDT, Dirk**  
**D-72555 Metzingen (DE)**

**EP 1 080 513 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

1

EP 1 080 513 B1

2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Fahrzeug-Antenneneinrichtung ist beispielsweise durch die DE 37 19 692 C2 und ihre praktische Realisierung bei einer Ausführung für Mercedes Benz-PKW der Baureihe W 210 bekannt. Dabei ist das Hochfrequenzgerät, welches Anpaß-Schaltungen und Verstärker beinhaltet, an der Karosserie angebracht und über Kabel mit am Scheibenrand angeordneten Kontaktstellen der Antennenstruktur(en) verbunden. Die Kabel sind an den Kontaktstellen der Scheibe entweder fest (durch Lötung) oder lösbar (Steck- oder Druckknopf-Verbindungen) und am Hochfrequenzgerät umgekehrt entweder gesteckt oder angelötet.

Die genannten Kontakte müssen sämtliche Toleranzen zwischen der Karosserie und der damit über einen flexiblen Kleber verbundenen Fahrzeug-Front- oder -Heckscheibe ausgleichen, die bei der Fertigung der Kontakte, der Montage von Scheibe und Hochfrequenzgerät sowie durch die Rüttelbewegungen des Fahrzeugs entstehen.

Die Toleranzen der Kontaktstellen der als Silberdruck hergestellten Antennenstrukturen gegenüber dem Scheibenrand sowie der Scheibe gegenüber der Karosserie bedingen unter anderem verhältnismäßig große Kontaktflächen, welche hochfrequenztechnisch ungünstig sind.

Die Verlegung der Verbindungskabel beeinflusst die Antennenparameter, insbesondere die Anschlußimpedanz der Antenne, wodurch beim Hochfrequenzgerät eingangsseitig hohe Toleranzen entstehen, die ebenfalls ausgeglichen werden müssen. Alle Lötungen auf der Fahrzeugscheibe sind überdies problematisch, weil sie aufgrund der Vorspannung und der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Glases zu erheblichen Glasbruchraten und damit einer Verteuerung des Systems führen.

[0002] Aus der EP 0 386 678 B1 ist es weiterhin bekannt, bei einer Fahrzeugantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Anschluß an Antennenstrukturen vorgesehene aktive Vierpole durch Lötung oder Klebung fest auf einer Fahrzeugscheibe anzubringen. Bei dieser Anordnung müssen keine Toleranzen zwischen Fahrzeugscheibe und Karosserie ausgeglichen werden. Außerdem treten mangels einer Relativbewegung des Hochfrequenzgeräts gegenüber der Karosserie auch keine auszugleichenden Schwingungstoleranzen zwischen beiden bei bewegtem Fahrzeug auf.

Diese bekannte Einrichtung ist indessen nicht für Reparaturen oder einen Austausch des Hochfrequenzgeräts geeignet, weil dafür in aufwendiger Weise bei der ersten Alternative ein Ablöten und Wiederanlöten des reparierten oder ausgewechselten Hochfrequenzgeräts und bei der zweiten Alternative sogar ein vollständiger Scheibentausch erforderlich ist.

Außerdem sind Leitungs- und Lötverbindungen für den

Anschluß des Vierpols an die Antennen nötig, die einen erhöhten Aufwand sowie die bereits beschriebene Gefahr eines Scheibenbruchs bedingen.

[0003] Bei einer aus der GB-A-2 210 730 bekannten Scheibenantenne ist die Antennenstruktur schon nicht auf einer Fahrzeugscheibe angebracht, sondern auf einem Isolierfilm, der seinerseits auf der Fahrzeugscheibe mittels eines Klebers befestigt ist. Auf den Isolierfilm ist eine Isolierfolie aufgeklebt, die am Antennenfußpunkt eine Koaxialbuchse trägt, deren HF-Anschlüsse mit den zugehörigen Kontaktstellen der Antennenstruktur verbunden sind und in die der Koaxialstecker eines zur hochfrequenzmäßigen Verbindung mit einem entfernt angeordneten HF-Gerät (Autotelefon) vorgesehenen koaxialen Verbindungskabels einsteckbar ist. Die bekannte Fahrzeug-Antenneneinrichtung ist somit in Aufbau und Montage aufwendig.

[0004] Gleiches gilt auch für die in der EP-A-0 791 975 beschriebenen Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei der die auf einer Fahrzeugscheibe angeordneten Antennenkontakte mit den an der Karosserie angebrachten Kontakteile (Kontaktfuß) und weiter über eine Verbindungsleitung mit dem ebenfalls an der Karosserie befestigten HF-Gerät (Signalverarbeitungsgerät) verbunden sind.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugantenneneinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der das Hochfrequenzgerät auf möglichst einfache und kostengünstige Weise lösbar an der Scheibe befestigbar und zugleich ohne Verbindungsleitungen und ohne Lötung elektrisch mit den Anschlußstellen der Antennenstruktur(en) verbindbar ist.

[0006] Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die lösbare Anordnung des Hochfrequenzgeräts auf der Fahrzeugscheibe sind nicht nur die Toleranzen sowie Relativbewegungen zwischen Karosserie und Scheibe unbeachtlich und lediglich noch die eine Zehnerpotenz geringeren Toleranzen des Silberdrucks auszugleichen, sondern zusätzlich auch Geräteauswechselungen einfach und schnell ausführbar. Dies kann zu Reparaturzwecken oder für den Einsatz unterschiedlicher Hochfrequenzgeräte zur Anpassung an geänderte Bedingungen erfolgen. Darüber hinaus ist es auch möglich, für eine Reihe von Fahrzeugen den gleichen Sockel vorzusehen und diesen dann je nach Fahrzeugtyp bzw. Antennentyp mit einem passenden Hochfrequenzgerät zu bestücken, dessen äußere Form bezüglich einer sicheren Halterung an den Sockel angepaßt stets dieselbe ist und deren Kontaktschema den Konfigurationen der jeweiligen Anschlußstellen entspricht.

[0007] Die erfindungsgemäße Einrichtung ist somit im Vergleich zum beschriebenen Stand der Technik wesentlich vielseitiger verwendbar und ein Gerätewechsel bedingt keinen teuren Scheibenwechsel.

Als Hochfrequenzgeräte sind dabei den Bedürfnissen des Einzelfalls angepaßt unterschiedliche elektronische Baueinheiten einsetzbar. Im Regelfall ist das ein Ver-

stärker mit Anpaß-Schaltung, es kann aber auch - für den Fall, daß nur eine geringe, den Sichtbereich des Fahres nicht störende Scheibenfläche zur Verfügung steht - lediglich ein Anpaß-Schaltung sein, die z.B. über eine Flachbandleitung entweder direkt oder über einen an der Karosserie befestigten Verstärker mit einem Empfänger oder Sender in Verbindung steht.

Weiterhin ist das Hochfrequenzgerät, also beispielsweise ein Verstärker, direkt, d.h. ohne Verbindungsleitung an den Antennenfußpunkt anzuschließen, wodurch sowohl eine vom Aufbau des Fahrzeugs unabhängige gute Anpassung als auch - im Empfangsfall - ein optimales Signal-Rausch-Verhältnis am Verstärkerausgang erreicht ist. Im Sendefall ist durch den direkten Anschluß des Hochfrequenzgeräts an die Antennenstruktur(en) kein Anpaßglied, sondern lediglich ein an die Kontaktstellen transformierten Fußpunktimpedanzen der Antennenstruktur(en) angepaßter Verstärkerausgang erforderlich. Damit steht an den Antennen eine optimale Sendeleistung zur Verfügung.

**[0008]** In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungen und Ausgestaltungen der Fahrzeug-Antenneneinrichtung gemäß Anspruch 1 angegeben.

**[0009]** Für den elektrischen Anschluß des Hochfrequenzgerätes an die Kontaktstellen der Antennenstruktur(en) besteht eine besonders einfache und kostengünstig herstellbare Ausführung gemäß Anspruch 2 in der direkten Verbindung der Geräteanschlüsse mit den Kontaktstellen. Der Sockel muß dabei keinerlei Kontaktsondern lediglich Haltevorrichtungen aufweisen und ist dadurch äußerst kostengünstig als einfaches Spritzgußteil herstellbar.

**[0010]** In Anspruch 3 ist eine alternative Lösung für die elektrische Verbindung von Hochfrequenzgerät und Antenne(n) angeführt, die zwar durch die zusätzlichen Kontakte im Sockel aufwendiger ist, aber eine große Vielfalt konstruktiver Gestaltungsvarianten und damit Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche räumliche Gegebenheiten bietet.

**[0011]** Durch Zusammenfassung der Kontaktstellen mehrerer auf der Fahrzeugscheibe aufgedruckter Antennenstrukturen, beispielsweise für mehrere Frequenzbereiche und/oder für Diversity-Empfang, in einem flächenmäßig kleinen Anschlußfeld (Anspruch 4) sind die an sich schon geringen Silberdrucktoleranzen noch weiter vermindert. Vor allem aber sind die Kontaktstellen nicht wie beim Stand der Technik gemäß der DE 37 19 692 C2 um die gesamte Fahrzeugscheibe herum angeordnet, sondern mit erheblich geringerem Aufwand auf eine relativ kleine Fläche begrenzt. Dadurch kann auch die Größe des Sockels und damit die Sichtbeeinträchtigung minimiert oder der Sockel in vorteilhafter Weise z.B. unter Verkleidungen des Fahrzeugs angeordnet werden.

**[0012]** Dabei ist es besonders günstig, die Zuleitungen von den Fußpunkten der Antennenstrukturen zu den Kontaktstellen des Anschlußfeldes nach Anspruch 5 durch Koplanarleitungen zu realisieren, weil diese ein-

fach herzustellen sind und gute elektrische Übertragungsdaten aufweisen. Besonders kostengünstig und präzise ist ihre Herstellung zusammen mit dem Silberdruck der Antennenstrukturen (Anspruch 7).

5 Dies gilt auch für gemäß Anspruch 6 vorgesehene Markierungen, die eine schnelle und genau positionierte Anbringung des Sockels auf der Fahrzeugscheibe ermöglichen, die wiederum eine exakte Zuordnung der Kontakte des Hochfrequenzgerätes zu den Kontaktstellen und damit eine sichere Kontaktierung gewährleistet

10 **[0013]** Für die Halterung des Hochfrequenzgerätes im Sockel ist eine Reihe von technischen Lösungen möglich. Eine in Aufbau und Herstellung unkomplizierte Ausführung ist in Anspruch 8 angegeben.

15 **[0014]** Dabei wird das Hochfrequenzgerät soweit in den Sockel eingeschoben, bis die nach außen abragenden Nasen des Hochfrequenzgerätes vollständig unter die Vorsprünge des Sockel-Rahmens eingeführt sind.

**[0015]** Vorteilhafterweise sind die Vorsprünge und Nasen gemäß Anspruch 9 an drei korrespondierenden Seiten des Sockels bzw. des Hochfrequenzgerätes angeordnet, so daß sich das Hochfrequenzgerät - insbesondere wenn die Vorsprünge an jeder Rahmenseite durchgehend ausgebildet sind - wie in eine Art Tasche des Sockels einschieben läßt.

20 Dazu ist allerdings auf der Einführungsseite ein ausreichender Platzbedarf in der Größenordnung des Einschubweges erforderlich. Bei einer bevorzugten Montage des Sockels im Randbereich der Fahrzeugscheibe steht jedoch in aller Regel ein derartiger Platzbedarf nicht zur Verfügung. Für diesen Fall ist es günstiger, daß die Vorsprünge an den Seiten und - zur Materialersparnis auch an der der Einführungsseite gegenüberliegenden Seite - unterbrochen sind oder anders ausgedrückt, daß an jeder der drei Seiten mehrere Vorsprünge vorgesehen sind. Das Hochfrequenzgerät wird bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung zunächst senkrecht zur Fläche des Sockels in diesen eingerührt, wobei die seitlichen Nasen des Hochfrequenzgerätes zwischen den seitlichen Vorsprüngen des Sockels hindurch gleiten, und anschließend senkrecht dazu bis zum Anschlag in den Sockel eingeschoben, wobei alle Nasen unter den zugehörigen Vorsprüngen liegen.

30 Beim ersten Montageschritt ragt das Hochfrequenzgerät lediglich um etwa die Tiefe der Vorsprünge über die Einführungsseite hinaus, so daß sich diese Ausführung aufgrund des geringeren Platzbedarfs besonders für die Montage an Scheibenrändern eignet.

35 **[0016]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen das Hochfrequenzgerät mittels einer lösbaren Rasthalterung rüttelsicher im montierten Zustand zu halten (Anspruch 10). Besonders einfach und kostengünstig sowohl hinsichtlich der Herstellung als auch der Bedienung ist eine Ausbildung dieser Rasteinrichtung gemäß Anspruch 11. Die Rastzungen mit den Rastnocken sind ohne Mehrkosten z.B. im Spritzgußverfahren mit dem Sockel zusammen herstellbar.

Die Rastnocken werden beim Einführen des Hochfrequenzgeräts in den Sockel heruntergedrückt und schnappen bei vollständig eingeschobenem Hochfrequenzgerät aufgrund der Federwirkung der Rastzungen wieder in ihre Ausgangslage, wobei sie das Gehäuse des Hochfrequenzgerätes hintergreifen. Zum Ausbau des Hochfrequenzgerätes ist dieses andererseits nach Herunterdrücken der Rastnocken ohne weiteres aus dem Sockel herausziehbar.

**[0017]** Das Einschieben des Hochfrequenzgeräts in den Sockel wird erheblich erleichtert durch gemäß Anspruch 12 vorgesehene Gleitschragen an den einander zugewandten Stirnflächen korrespondierenden Nasen und Vorsprünge. In vielen Fällen genügt es, entweder nur die Vorsprünge oder nur die Nasen anzuschragen. Bei Herstellung des Sockels und des Gehäuses des Hochfrequenzgerätes beispielsweise im Spritzgußverfahren können jedoch die Nasen und Vorsprünge ohne Mehrkosten mit korrespondierenden Profilen gefertigt werden.

**[0018]** Die lösbare elektrische Verbindung der Anschlüsse der Hochfrequenzgeräte mit den zugehörigen Kontaktstellen der Antennenstrukturen auf der Fahrzeugscheibe erfolgt bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Fahrzeug-Antenneneinrichtung gemäß Anspruch 13 durch am Hochfrequenzgerät angebrachte Kontaktfedern. Diese gewährleisten nicht nur einen dauerhaft sicheren Kontakt, der bei Bedarf ohne jeden Aufwand lösbar ist, sondern drücken zugleich ihre Nasen durch ihre Federkraft an die Unterseite der Vorsprünge, welche die Federkraft aufnehmen. Durch geeignete Formgebung und Wahl des Materials der Kontaktfedern ist sonach auf einfachste Weise sowohl ein ausreichender Kontaktdruck und damit eine rüttelsichere Kontaktierung als auch die Vermeidung von Klappergeräuschen erreicht.

**[0019]** Eine weitere Möglichkeit, den Kontaktdruck der Kontaktfedern auf die Kontaktstellen ohne Mehraufwand zu erhöhen, ist in Anspruch 14 angegeben. Sie erfolgt dadurch, daß die Nasen und damit die am Hochfrequenzgerät angebrachten Kontaktfedern durch die zweite Gleitschräge bei vollständig in den Sockel eingeschobenem Hochfrequenzgerät noch weiter zur Fahrzeugscheibe hingedrückt werden. Grundsätzlich können die Kontaktfedern an beliebigen Stellen der den Sockel zugewandten Fläche des Hochfrequenzgerätes angebracht sein, sie müssen lediglich exakt den korrespondierenden Kontaktstellen der Antennenstrukturen gegenüberliegen. Eine besonders einfache und damit genaue Positionierung ist jedoch dann erreichbar, wenn die Kontaktfedern in einer Linie ausgerichtet, beispielsweise zwischen den Vorsprüngen auf der breiten Seite (Kontaktseite) des Sockels angeordnet sind.

**[0020]** Eine gewölbte Ausbildung der Kontaktfedern in ihrer Längsrichtung, also der Einschubrichtung, nach Anspruch 15 bewirkt in vorteilhafter Weise nicht nur einen punktförmigen und damit definierten Kontakt mit hohem Kontaktdruck, sondern auch ein schonendes Auf-

gleiten auf den Silberdruck der Kontaktstellen, der dadurch auch bei mehrfachem Herausziehen und Einschieben eines Hochfrequenzgerätes in den bzw. aus dem Sockel vor Beschädigungen sicher ist. Sollte bei alternativen Einrichtungen neben einer Verschiebung des Hochfrequenzgerätes und damit der Kontaktfedern in deren Längsrichtung auch in ihrer Querrichtung erfolgen, so ist auch eine konvexe Wölbung in dieser Querrichtung vorteilhaft.

**[0021]** Die Kontaktfedern könnten aus leitfähigem Kunststoff in der Form von Kunststoffpads (wegen deren geringer Länge ist der elektrische Widerstand noch ausreichend gering) oder aus metallbeschichtetem Kunststoff bestehen. Metallfedern gemäß Anspruch 16 haben demgegenüber den Vorteil höherer Stabilität bzw. Bruchsicherheit, größerer möglicher Kontaktdrücke und besserer Leitfähigkeit. Außerdem sind sie in beliebiger Form einfacher und kostengünstiger als Stanzbiegeteile herstellbar.

**[0022]** Eine Ausführungsform der Kontaktfeder nach Anspruch 17 stellt eine besonders für den elektrischen Anschluß an Schaltungsplatinen und die Halterung in eingegossenen Platinen geeignete Realisierung dar.

**[0023]** Dabei zeichnet sich eine Ausbildung gemäß Anspruch 18 durch eine hohe mechanische Stabilität und eine große Lötfläche für einfache und sichere Kontaktierung auf der Schaltungsplatine aus.

**[0024]** Zur exakten Positionierung des ebenen Federarms auf der Platine für den Löt- und ggf. den Eingieß- bzw. Umspritzvorgang ist es besonders vorteilhaft, das freie Ende des ebenen Schenkels nach Anspruch 19 mit einem abgebogenen Fortsatz zu versehen, der zur Montage in eine zugeordnete Ausnehmung der Schaltungsplatine eingesteckt wird.

**[0025]** Als Schutz gegen mechanische Beschädigungen und Witterungseinflüsse ist es vorteilhaft, das Hochfrequenzgerät mit einem Gehäuse zu versehen (Anspruch 20). Zur sicheren Vermeidung von Kurzschlüssen besteht dieses aus Isoliermaterial. Besonders kostengünstig ist die Herstellung, wenn das Gehäuse gemäß Anspruch 21 aus Umspritz- bzw. Vergußmaterial besteht, da dieses nicht nur auf einfache Weise in allen möglichen Formen, z.B. ohne Mehrkosten mit Haltenasen, herstellbar ist, keine besonderen Haltemittel für eingespritzte Teile wie z.B. die Kontaktfedern benötigt und nicht zuletzt besonders flach herstellbar ist, wodurch eine versteckte Montage unter Formteilen des Fahrzeugs wie dem Himmel, der Hutablage oder der C-Säulen-Verkleidung möglich ist.

**[0026]** Ein weiterer Vorteil eines Kunststoff-Gußgehäuses besteht darin, daß praktisch ohne Mehrkosten in der Fertigung zusätzliche Vorrichtungen, beispielsweise Halte- oder Führungseinrichtungen, etwa eingeformte Kabelaufnahmen für Zuleitungen weiterer Antennen (z.B. Mobilfunk- oder GPS-Navigationsantennen), integrierbar sind. Damit entfällt die Notwendigkeit zusätzlicher Elemente für Führungs- und Haltefunktionen.

**[0027]** Das Hochfrequenzgerät ist hinsichtlich seiner

Abmessungen nicht an die Größe des Sockels gebunden. Es kann vielmehr mit Teilen, welche keine Kontakte aufweisen, ohne weiteres auch über den Sockel hinausragen, sofern die Haltekraft der die Vorsprünge des Sockels hintergreifenden Nasen ausreicht.

[0028] Ist dies nicht der Fall, z.B. wenn eine besonders hohe Rüttelsicherheit gefordert wird, so ist eine Erweiterung des Sockels über seinen dem Anschlußfeld der Antennenstrukturen zugeordneten Anschlußbereich hinaus gemäß Anspruch 23 von Vorteil. Dabei sind die seitlichen Vorsprünge zweckmäßigerweise als voneinander beabstandete Einzelvorsprünge ausgebildet, zwischen denen die seitlichen Nasen des erweiterten Teils des Hochfrequenzgerätes eingeführt werden, an der dritten Seite kann dagegen auch ein durchgehender Vorsprung vorgesehen sein.

Der gesamte Sockel kann mehrteilig (aber einstückig) aufgebaut sein, mit dem Vorteil, daß lediglich ein Sockel für unterschiedliche Gerätegrößen erforderlich ist. Die Fahrzeug-Antenneneinrichtung ist damit kostengünstig und vielseitig. Vor allem aber erfordern Gerätevarianten (z.B. ein- oder mehrstufige Verstärker und passive Schaltungen wie Filter, Anpassungsschaltungen oder Fernspeiseeinrichtungen) durch diese Sockelausführung keine Scheibenvarianten.

[0029] Die in Anspruch 24 vorgesehene Befestigung des Sockels auf der Fahrzeugscheibe ist dauerhaft sicher, schnell exakt und mit erheblich geringerem Aufwand ausführbar als Lötverbindungen.

[0030] Auch relativ komplizierte Hochfrequenzgeräte sind heute bereits mit verhältnismäßig kleinen Abmessungen herstellbar. Trotzdem ist es im Interesse einer größtmöglichen Fahrsicherheit von Vorteil, den Sockel gemäß Anspruch 25 möglichst am Scheibenrand zu positionieren und, wenn irgendwie möglich, wie bereits erwähnt unter Formteilen des Fahrzeugs oder nach Anspruch 26 unter von Schwarzdruck abgedeckten Scheibenflächen anzuordnen.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend noch anhand eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Fahrzeug-Empfangsantenneneinrichtung mit erweitertem Sockel und einem Verstärker in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 - eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Fahrzeug-Antenneneinrichtung auf einer Fahrzeugscheibe mit noch nicht im Sockel montiertem Verstärker und zwei Ausschnitten in vergrößertem Maßstab, wobei der Sockelausschnitt in einem Teilbereich nochmals vergrößert ist,
- Fig. 2a - eine Draufsicht auf den Anschluß- und einen angrenzenden Erweiterungsbereich des Sockels,
- Fig. 2b - eine Draufsicht auf diesen Sockelteil und
- Fig. 2c - einen Schnitt durch den Sockel auf Höhe der kontaktseitigen seitlichen Vorsprünge mit stirnseitiger Ansicht des Verstärkers,

- Fig. 3a - einen Schnitt durch den Verstärker in Einschubrichtung auf Höhe eines kontaktseitigen Vorsprungs in vergrößertem Maßstab
- Fig. 3b - einen Schnitt durch den Verstärker in Einschubrichtung auf Höhe einer Kontaktfeder,
- Fig. 4a - eine Draufsicht auf eine Kontaktfeder von der Kontaktseite her in vergrößertem Maßstab und
- Fig. 4b - eine seitliche Ansicht der Kontaktfeder.

[0032] Die für den Empfang von Signalen in unterschiedlichen Frequenzbereichen vorgesehene Fahrzeug-Antenneneinrichtung besteht aus einem als Kunststoffspritzteil hergestellten Sockel 1, einem darin einsetzbaren Hochfrequenzverstärker 2 sowie einem flächenmäßig minimierten, im rechten oberen Eckbereich einer Fahrzeug-Heckscheibe 3 angeordneten Anschlußfeld 4, in dem die Fußpunkte mehrerer, hier nur als Kästchen prinzipiell dargestellter Antennenstrukturen 5-10 in flächigen Kontaktstellen 11 zur Kontaktierung mit zugeordneten Kontaktfedern 12 des Hochfrequenzverstärkers 2 zusammengeführt sind.

Die Verbindungsleitungen der Kontaktstellen 11 mit den Antennenfußpunkten sind je nach Länge als einfache Leitungsbahnen 13-16 oder Koplanarleitungen 17, 18 ausgebildet und kostensparend zusammen mit den Antennenstrukturen 5-10 sowie den Kontaktstellen 11 in Silberdruck auf die Fahrzeugscheibe 3 aufgebracht. Durch die Zusammenführung aller Antennenanschlüsse ist in vorteilhafter Weise nur ein Verstärker erforderlich, der überdies an einer nicht störenden Stelle auf der Fahrzeugscheibe 3 angeordnet sein kann.

[0033] Der Sockel 1 besteht aus einem rechteckigen Rahmen mit seitlichen Rahmenteilen 19, 20, 21 und 22 sowie einem einführungsseitigen und einem kontaktseitigen Rahmenteil 23 bzw. 24. Zwischen den seitlichen Rahmenteilen 19 und 20 befindet sich der Anschlußbereich 25 für den Hochfrequenzverstärker 2, zwischen den seitlichen Rahmenteilen 20 und 21 bzw. 21 und 22 jeweils ein Erweiterungsabschnitt 26 bzw. 27. Die seitlichen Rahmenteile 19-22 weisen jeweils zwei nach innen vorragende Haltevorsprünge 28 auf, das kontaktseitige Rahmenteil 24 weist im Anschlußbereich 7 Haltevorsprünge 29 und in den Erweiterungsabschnitten 26, 27 je einen durchgehenden Haltevorsprung 30, 31 auf. Alle Haltevorsprünge 28 bis 31 sind vom Sockelboden beabstandet.

Am einführungsseitigen Rahmenteil 23 sind federnde Rastungen 32 angeformt, welche in Rastnocken 33 zur Halterung des montierten Hochfrequenzverstärkers 2 enden.

[0034] Der Hochfrequenzverstärker 2 besteht aus einer die elektrischen Schaltungsbauteile tragenden Schaltungsplatine 34, die in ein Spritzgußgehäuse 35 eingebettet ist, das passend für den Einbau in den Sockel 1 ausgebildet und bemessen ist. Es weist an den beiden Schmalseiten je zwei Nasen 36 und an der Kontaktseite im Anschlußbereich 25 Nasen 37 auf, die mit

den Vorsprüngen 29 des Rahmentails 24 des Sockels 1 korrespondieren.

An der kontaktseitigen Stirnfläche des außerhalb des Anschlußbereichs 25 liegenden Abschnitts des Gehäuses 35 sind zwei mit den Vorsprüngen 30, 31 der Erweiterungsabschnitte 26, 27 des Sockels 1 zusammenwirkende durchgehende Nasen 38, 39 angeformt.

[0035] Zwischen den Nasen 37 im Anschlußbereich 25 sind die Kontaktfedern 12 angeordnet, die mit einem ebenen Teil 40 auf der Schaltungsplatine 34 aufliegen, dort mit entsprechenden Anschlußpunkten verlötet sind und zur mechanischen Fixierung mit einem am Ende abgewinkelten Fortsatz 41 in eine Ausnehmung 42 der Schaltungsplatine 34 eingreifen. Nach dem Vergießen sind die Kontaktfedern 12 im Gehäuse 35 sicher und ausreichend stabil angebracht, um den Federdruck bei erfolgter Kontaktierung aufnehmen zu können. Der nach unten aus dem Gehäuse 35 herausragende zurückgebogene Federteil 43 ist als Kontaktschenkel in Längsrichtung konvex gewölbt. Zur Erhöhung der Stabilität der Kontaktfedern ist der ebene Federteil 40 breiter ausgeführt als der gewölbte Kontaktschenkel 43.

[0036] Die Montage der Fahrzeugantenneneinrichtung ist äußerst einfach:

Zunächst wird der Sockel 1 anhand von Markierungen 44, die ebenfalls als Silberdruck bereits mit den Antennenstrukturen 5-10 sowie den Kontaktstellen 11 und den Verbindungsleitungen 13-18 auf der Fahrzeugscheibe 3 aufgebracht sind, so positionsgenau über dem Anschlußfeld 4 der Kontaktstellen auf der Fahrzeugscheibe 3 aufgeklebt, daß bei montiertem Hochfrequenzverstärker die Kontaktfedern 12 exakt auf den zugehörigen Kontaktstellen 11 aufliegen.

[0037] Nach erfolgter Klebung wird der Hochfrequenzverstärker 2 mit seitlichen Nasen 36 in die Zwischenräume zwischen den seitlichen Vorsprüngen 28 des Sockels 1 in diesen senkrecht zur Scheibenebene eingeführt, wobei die Rastnasen 33 durch den Gehäuseboden so zur Fahrzeugscheibe 3 hingedrückt werden, daß anschließend der Hochfrequenzverstärker 2 bis zum Anschlag in Richtung zum kontaktseitigen Rahmenteil 24 hin eingeschoben werden kann.

Dabei gleiten die Nasen 36-39 des Verstärkergehäuses 35 unter die korrespondierenden Vorsprünge 28-31 des Sockels 1 und bei vollständig eingeschobenem Hochfrequenzverstärker schnappen die Rastnocken 33 nach oben und hintergreifen das Verstärkergehäuse 35.

In dieser montierten Lage ist der Hochfrequenzverstärker 2 somit nach allen Seiten hin im Sockel gehalten. Die Nasen 36 bis 39 weisen an ihren den Vorsprüngen 28 bis 31 zugewandten Stirnseiten Gleitschrägen 45 auf, die das Einschieben des Verstärkergehäuses 35 in den Sockel 1 erleichtern.

[0038] Beim Einführen des Hochfrequenzverstärkers 2 in den Sockel 1 werden die Kontaktfedern 12 senkrecht zur Scheibenebene zusammengedrückt, so daß ihre gewölbten Kontaktschenkel 43 nach dem Aufgleiten auf die Kontaktstellen 11 beim anschließenden Ein-

schieben des Verstärkergehäuses 35 unter Federdruck an den Kontaktstellen anliegen und einen sicheren Kontakt herstellen. Zugleich werden durch den Druck der Kontaktfedern 12 die einander gegenüberliegenden Flächen der zusammengehörenden Vorsprünge 28-31 und Nasen 36-39 gegeneinander gepreßt, wodurch sich auch die Haltewirkung erhöht.

Diese Wirkung wird noch verstärkt durch eine weitere Schräge 46 der Nasen 36-39, welche das vollständig in den Sockel 1 eingeführte Verstärkergehäuse 35 noch weiter in Richtung zur Fahrzeugscheibe 3 hin drücken. Die Unterseite der Vorsprünge 28-31 ist der beschriebenen Kontur der Nasen 37-39 mit zwei Schrägen 45 und 46 angepaßt.

[0039] Das Verstärkergehäuse 35 weist eine bei der Spritzgußfertigung im gleichen Arbeitsgang hergestellte Führungs- und Haltenut 47 zur Aufnahme eines Kabels 48, das von einer nicht zur Fahrzeug-Antenneneinrichtung gehörenden weiteren, nicht dargestellten Antenne, z.B. einer GPS-Antenne, kommt und zu einem Navigationsgerät weitergeleitet ist.

Die zu nicht dargestellten Empfängern, z.B. für Rundfunk-Empfang und eine Fernsteuerverriegelung, führenden, im Verstärkergehäuse 35 miteingegossenen Ausgangsleitungen des Hochfrequenzverstärkers 2 sind hier als Flachbandleitungen 49, 50 ausgeführt.

[0040] Insgesamt ist mit dem beschriebenen Aufbau eine erfindungsgemäße Fahrzeug-Antenneneinrichtung geschaffen, bei der das Hochfrequenzgerät 2 auf unkomplizierte und kostengünstige Art ohne Lötung rutelsicher aber doch lösbar auf der Scheibe angebracht ist, eine Reparatur oder der Einsatz eines anderen Hochfrequenzgerätes keinen Scheibenwechsel bedingt, der Verstärker sehr flach und damit für die Montage unter Formteilen des Fahrzeugs geeignet ist, lediglich ein Hochfrequenzgerät für eine ganze Anzahl Antennenstrukturen erforderlich ist und dabei zugleich minimale Toleranzen auszugleichen sind und durch den direkten Anschluß des Hochfrequenzverstärkers an die Antennenstrukturen optimale elektrische Übertragungsdaten erreicht sind.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeug-Antenneneinrichtung mit wenigstens einer auf einer Fahrzeugscheibe (3) aufgebrachten Antennenstruktur (5-10), deren Fußpunkt(e) Kontaktstellen (11) zur elektrischen Verbindung mit einem Schaltungsbauteile enthaltenden Hochfrequenzgerät (2) anweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Kontaktstellen (11) der wenigstens einen Antennenstruktur (5-10) umfassender, auf der Fahrzeugscheibe (3) angebrachter, aus nicht leitendem Material bestehender Sockel (1) zur lösbaren Aufnahme des Hochfrequenzgeräts (2) vorgesehen ist, dessen Anschlüsse (12) mit den zugehörigen Kontaktstel-

11

EP 1 080 513 B1

12

- len (11) lösbar elektrisch verbunden sind.
2. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlüsse (12) des im Sockel (1) montierten Hochfrequenzgerätes (2) direkt mit den zugehörigen Kontaktstellen (11) der wenigstens einen Antennenstruktur (5-10) lösbar elektrisch verbunden sind.
  3. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel ebenfalls Kontakte aufweist und die Anschlüsse des im Sockel montierten Hochfrequenzgerätes mit den Kontakten des Sockels sowie diese mit den zugehörigen Kontaktstellen der wenigstens einen Antennenstruktur lösbar elektrisch verbunden sind.
  4. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit wenigstens zwei Antennenstrukturen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antennenfußpunkte (11) über Zuleitungen (13-18) in einem vom Sockel (1) umfaßten, durch die Anschlußstellen (11) gebildeten Anschlußfeld (4) zusammengeführt sind.
  5. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Zuleitungen (17, 18) als Koplanarleitungen ausgebildet sind.
  6. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Fahrzeugscheibe (3) Markierungen (44) für die Soll-Positionierung des Sockels (1) angebracht sind.
  7. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuleitungen (13-18) und die Markierungen (44) sowie den zugehörigen Kontakten des Hochfrequenzgerätes (2) zugeführte Stromversorgungs- und Masseleitungen als zugleich mit dem Silberdruck der Antennenstrukturen (5-10) auf die Fahrzeugscheibe (3) aufgedruckte Silberdruckflächen ausgebildet sind.
  8. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen (19-22 und 24) des Sockels (1) nach innen ragende Vorsprünge (28-31) und das Hochfrequenzgerät (2) korrespondierende nach außen abragende Nasen (36-39) aufweist, die derart angeordnet und ausgebildet sind, daß sie bei im Sockel (1) montiertem Hochfrequenzgerät (2) die Vorsprünge (18-31) haltend hintergreifen.
  9. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nasen (36-39) und Vorsprünge (28-31) an drei Seiten des Hochfrequenzgerätes (2) und des Sockels (1) angebracht sind.
  10. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das im Sockel (1) montierte Hochfrequenzgerät (2) durch eine lösbare Rasteinrichtung (32, 33) gehalten ist.
  11. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rasteinrichtung aus am Rahmen des Sockels (1) angeordneten, vorzugsweise damit einstückigen, federnden Rastzungen (32) besteht, die mit Rastnocken (33) an der Rückwand des Gehäuses (35) des montierten Hochfrequenzgerätes (2) anliegen.
  12. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bei der Montage des Hochfrequenzgerätes (2) im Sockel (1) einander zugewandten Stimflächen der Nasen (36-39) und/oder der Vorsprünge (28-31) Gleitschrägen (45) aufweisen.
  13. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4-12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hochfrequenzgerät (2) federnde Kontaktelemente (12) aufweist, die bei im Sockel (1) montiertem Hochfrequenzgerät (2) unter Druck an den zugehörigen Kontaktstellen (11) der wenigstens einen Antennenstruktur (5-10) anliegen.
  14. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nasen (36-39) und/oder die Vorsprünge (28-31) zum Gehäuse des Hochfrequenzgerätes (2) hin eine weitere Schräge (46) aufweisen.
  15. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die an den Kontaktstellen (11) anliegenden Bereiche der Kontaktelemente (12) in ihrer Längsrichtung konvex gewölbt sind.
  16. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktelemente (12) metallische Blattfedern sind.
  17. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blattfedern (12) etwa u-förmig ausgebildet sind, mit einem ebenen Schenkel (40), der im Hochfrequenzgerät (2), vorzugsweise auf einer darin angeordneten Schaltungsplatine (34), mechanisch befestigt und elektrisch angeschlossen ist, sowie einem konvex gewölbten Schenkel (43), der bei montiertem Hochfrequenzgerät (2) unter Druck an den Kontaktstellen (11) der wenigstens einer Antennenstruktur

13

EP 1 080 513 B1

14

(5-10) anliegt.

18. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ebene Schenkel (40) breiter ist als der gewölbte Schenkel (43).

5

19. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ebene Schenkel (40) am freien Ende einen zum gewölbten Schenkel (43) hin abgebogenen Fortsatz (41) zum Eingriff in eine Ausnehmung (42) der Schaltungsplatine (34) aufweist.

10

20. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hochfrequenzgerät (2) ein Gehäuse (35) aus Isoliermaterial aufweist.

15

21. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (35) durch eine Kunststoffvergußmasse gebildet ist.

20

22. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Gehäuse (35) Halte- und/oder Führungseinrichtungen (47) und/oder Steckeinrichtungen integriert sind.

25

23. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel (1) über den Anschlußbereich hinaus um zusätzliche Abschnitte (26, 27) mit Vorsprüngen (30, 31) erweitert ist, die von Nasen (38, 39) weiterer Hochfrequenz-Gehäuseteile (34) hintergriffen sind.

30

35

24. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel (1) auf der Fahrzeugscheibe (3) aufgeklebt ist.

40

25. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel (1) an einer das Sichtfeld des Fahrers möglichst wenig beeinträchtigenden Stelle der Fahrzeugscheibe (3) angeordnet ist.

45

26. Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie auf der gegenüberliegenden Seite der Fahrzeugscheibe durch Schwarzdruck abgedeckt ist.

50

#### Claims

55

1. Vehicle antenna device having at least one antenna structure (5-10) attached to a vehicle window (3),

the base(s) of which antenna structure have contact points (11) for electrical connection to a high-frequency device (2) containing circuit components, **characterised in that** a support (1), which includes the contact points (11) of the at least one antenna structure (5-10), is attached to the vehicle window (3) and consists of nonconductive material, is provided for releasable reception of the high-frequency device (2), the connections (12) of which are in releasable electrical connection with the associated contact points (11).

2. Vehicle antenna device according to claim 1, **characterised in that** the connections (12) of the high-frequency device (2) mounted in the support (1) are in releasable electrical connection directly with the associated contact points (11) of the at least one antenna structure (5-10).

3. Vehicle antenna device according to claim 1, **characterised in that** the support also has contacts and the connections of the high-frequency device mounted in the support are in releasable electrical connection with the contacts of the support and these are in releasable electrical connection with the associated contact points of the at least one antenna structure.

4. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 3 having at least two antenna structures, **characterised in that** the antenna bases (11) are brought together via leads (13-18) in a connection panel (4) enclosed by the support (1) and formed by the connection points (11).

5. Vehicle antenna device according to claim 4, **characterised in that** leads (17, 18) are formed as coplanar lines.

6. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** markings (44) for the desired positioning of the support (1) are applied to the vehicle window (3).

7. Vehicle antenna device according to one of claims 5 or 6, **characterised in that** the leads (13-18) and the markings (44) and power-supply and earth lines supplied to the associated contacts of the high-frequency device (2) are formed as silver printed surfaces printed onto the vehicle window (3) simultaneously with the silver printing of the antenna structures (5-10).

8. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the frame (19-22 and 24) of the support (1) has inwardly protruding projections (28-31) and the high-frequency device (2) has corresponding outwardly protruding lugs



15

EP 1 080 513 B1

16

(36-39), which are disposed and formed in such a manner that they engage in a holding manner behind the projections (18-31) when the high-frequency device (2) is mounted in the support (1).

9. Vehicle antenna device according to claim 8, **characterised in that** the lugs (36-39) and projections (28-31) are attached to three sides of the high-frequency device (2) and of the support (1).

10. Vehicle antenna device according to claim 1 to 9, **characterised in that** the high-frequency device (2) mounted in the support (1) is held by a releasable latching device (32, 33).

11. Vehicle antenna device according to claim 10, **characterised in that** the latching device consists of resilient latching tongues (32) disposed on the frame of the support (1) and preferably forming one piece therewith, which latching tongues lie with latching toes (33) against the rear wall of the housing (35) of the mounted high-frequency device (2).

12. Vehicle antenna device according to one of claims 8 to 11, **characterised in that** the end faces of the lugs (36-39) and/or the projections (28-31), which face each other when the high-frequency device (2) is mounted in the support (1), have slide ramps (45).

13. Vehicle antenna device according to one of claims 1, 2, 4-12, **characterised in that** the high-frequency device (2) has resilient contact elements (12) which - when the high-frequency device (2) is mounted in the support (1) - lie under pressure against the associated contact points (11) of the at least one antenna structure (5-10).

14. Vehicle antenna device according to one of claims 8 to 13, **characterised in that** the lugs (36-39) and/or the projections (28-31) have a further ramp (46) facing towards the housing of the high-frequency device (2).

15. Vehicle antenna device according to claim 13 or 14, **characterised in that** at least the regions of the contact elements (12) which lie against the contact points (11) are convexly curved in their longitudinal direction.

16. Vehicle antenna device according to one of claims 13 to 15, **characterised in that** the contact elements (12) are metal leaf springs.

17. Vehicle antenna device according to claim 16, **characterised in that** the leaf springs (12) are formed in an approximately U-shaped manner, having a flat limb (40), which is mechanically attached and electrically connected in the high-frequency device (2),

preferably on a circuit board (34) disposed therein, and having a convexly curved limb (43) which - when the high-frequency device (2) is mounted - lies under pressure against the contact points (11) of the at least one antenna structure (5-10).

18. Vehicle antenna device according to claim 17, **characterised in that** the flat limb (40) is wider than the curved limb (43).

19. Vehicle antenna device according to claim 18, **characterised in that** the flat limb (40) has, on the free end, an extension (41) bent down towards the curved limb (43) for engagement in a recess (42) in the circuit board (34).

20. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 19, **characterised in that** the high-frequency device (2) has a housing (35) of insulating material.

21. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 20, **characterised in that** the housing (35) is formed by a cast synthetic material mass.

22. Vehicle antenna device according to claim 20 or 21, **characterised in that** in the housing (35) holding and/or guiding devices (47) and/or plug-in devices are integrated.

23. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 22, **characterised in that** the support (1) is extended beyond the connection region by additional portions (26, 27) with projections (30, 31) which are engaged from behind by lugs (38, 39) of further high-frequency housing parts (34).

24. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 23, **characterised in that** the support (1) is stuck to the vehicle window (3).

25. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 24, **characterised in that** the support (1) is disposed at a location on the vehicle window (3) where it detracts to the smallest possible extent from the driver's field of vision.

26. Vehicle antenna device according to one of claims 1 to 25, **characterised in that** it is covered on the opposite side of the vehicle window by black printing.

#### Revendications

1. Système d'antenne pour véhicule comportant au moins une structure d'antenne (5-10) placée sur une vitre (3) du véhicule dont le (les) point(s) de pied présente(nt) des emplacements de contact (11)

17

EP 1 080 513 B1

18

- pour la liaison électrique avec un appareil à haute fréquence (2) contenant des composants de circuit, **caractérisé en ce qu'un socle (1), comprenant les emplacements de contact (11) du ou des structure(s) d'antenne (5-10), placé sur la vitre (3) du véhicule et constitué d'une matière non conductrice, est prévu pour recevoir de manière amovible l'appareil à haute fréquence (2) dont les branchements (12) sont reliés électriquement, de manière amovible, aux emplacements de contact (11) correspondants.**
2. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les branchements (12) de l'appareil à haute fréquence, montés dans le socle (1), sont directement reliés électriquement, de manière amovible, aux emplacements de contact (11) correspondants de la ou des structure(s) d'antenne (5-10).
  3. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le socle comporte également des contacts, et les branchements de l'appareil à haute fréquence montés dans le socle, sont reliés électriquement, de manière amovible, aux contacts du socle, et ceux-ci sont reliés de même aux emplacements de contact correspondants de la ou des structure(s) d'antenne.
  4. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 3, comportant au moins deux structures d'antenne, **caractérisé en ce que** les points de pied (11) des antennes sont reliés ensemble par des lignes d'arrivée (13-18) dans un champ de branchement (4) entouré par le socle (1) et formé par les emplacements de branchement (11).
  5. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** des lignes d'arrivée (17, 18) sont réalisées sous la forme de lignes coplanaires.
  6. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** sur la vitre (3) du véhicule sont pratiqués des marquages (44) pour le positionnement de consigne du socle (1).
  7. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les lignes d'arrivée (13-18) et les marquages (44) ainsi que des lignes d'alimentation en courant et des lignes de masse, reliées aux contacts correspondants de l'appareil à haute fréquence (2), sont réalisés en tant que surfaces à impression d'argent imprimées avec l'impression d'argent des structures d'antenne (5-10) sur la vitre (3) du véhicule.
  8. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 7, **aractérisé en ce que** le cadre (19-22 et 24) du socle (1) présente des saillies (28-31) dirigées vers l'intérieur et l'appareil à haute fréquence (2) présente des ergots (36-39) dépassant vers l'extérieur qui sont disposés et réalisés de manière à passer derrière les saillies (18, 31) en les maintenant, lorsque l'appareil à haute fréquence (2) est monté dans le socle (1).
  9. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les ergots (36-39) et les saillies (28-31) sont placés sur trois faces de l'appareil à haute fréquence (2) et du socle (1).
  10. Système d'antenne pour véhicule selon les revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'appareil à haute fréquence (2), monté dans le socle (1), est maintenu par un dispositif d'encliquetage (32, 33) amovible.
  11. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif d'encliquetage est constitué de languettes d'encliquetage (32) élastiques, disposées sur le cadre du socle (1), de préférence d'un seul tenant avec celui-ci, lesquelles s'appliquent, par des cames d'encliquetage (33), contre la paroi arrière du boîtier (35) de l'appareil à haute fréquence (2) monté.
  12. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** les surfaces frontales des ergots (3—39) et/ou des saillies (28-31), tournées les unes vers les autres au moment du montage de l'appareil à haute fréquence (2) dans le socle (1), présentent des surfaces obliques de glissement (45).
  13. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1, 2, 4 à 12, **caractérisé en ce que** l'appareil à haute fréquence (2) comporte des éléments de contact (12) élastiques qui, lorsque l'appareil à haute fréquence (2) est monté dans le socle (1), s'appliquent sous pression contre les emplacements de contact (11) correspondants de la ou des structures d'antenne (5-10).
  14. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce que** les ergots (36-39) et/ou les saillies (28-31) présentent, vers le boîtier de l'appareil à haute fréquence (2), une autre surface oblique (46).
  15. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce qu'au moins** les zones des éléments de contact (12) qui s'appliquent contre les emplacements de contact (11) sont convexes dans leur direction longitudinale.

19

EP 1 080 513 B1

20

16. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (12) sont des ressorts à lame métalliques.
17. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les ressorts à lame (12) sont approximativement en U, avec une branche (40) plane qui est fixée mécaniquement et raccordée électriquement dans l'appareil à haute fréquence (2), de préférence sur une plaquette à circuits (34) disposée dans celui-ci, ainsi qu'avec une branche (43) convexe qui, lorsque l'appareil à haute fréquence (2) est monté, s'applique, sous pression, contre les emplacements de contact (11) de la ou des structure(s) d'antenne (5-10).
18. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la branche (40) plane est plus large que la branche (43) bombée.
19. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la branche plane (40) présente à son extrémité libre un prolongement (41), replié vers la branche bombée (43), destiné à s'engager dans un évidement (42) de la plaquette à circuits (34).
20. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** l'appareil à haute fréquence (2) comporte un boîtier (35) en une matière isolante.
21. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** le boîtier (35) est formé par une masse de scellement en matière plastique.
22. Système d'antenne pour véhicule selon la revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce que** dans le boîtier (35) sont intégrés des dispositifs de maintien et/ou de guidage (47) et/ou des dispositifs d'enfichage.
23. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce que** le socle (1) est complété, au-delà de la zone de branchement, de tronçons (26, 27) supplémentaires avec des saillies (31) derrière lesquelles passent des ergots (38, 39) d'autres parties (34) du boîtier à haute fréquence.
24. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 23, **caractérisé en ce que** le socle (1) est collé sur la vitre (3) du véhicule.
25. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 24, **caractérisé en ce que** le socle (1) est disposé en un emplacement de la vitre (3) du véhicule qui gêne le moins possible le champ de vision du conducteur.
26. Système d'antenne pour véhicule selon l'une des revendications 1 à 25, **caractérisé en ce qu'il** est recouvert sur la face opposée de la vitre du véhicule, par une impression noire.

EP 1 080 513 B1

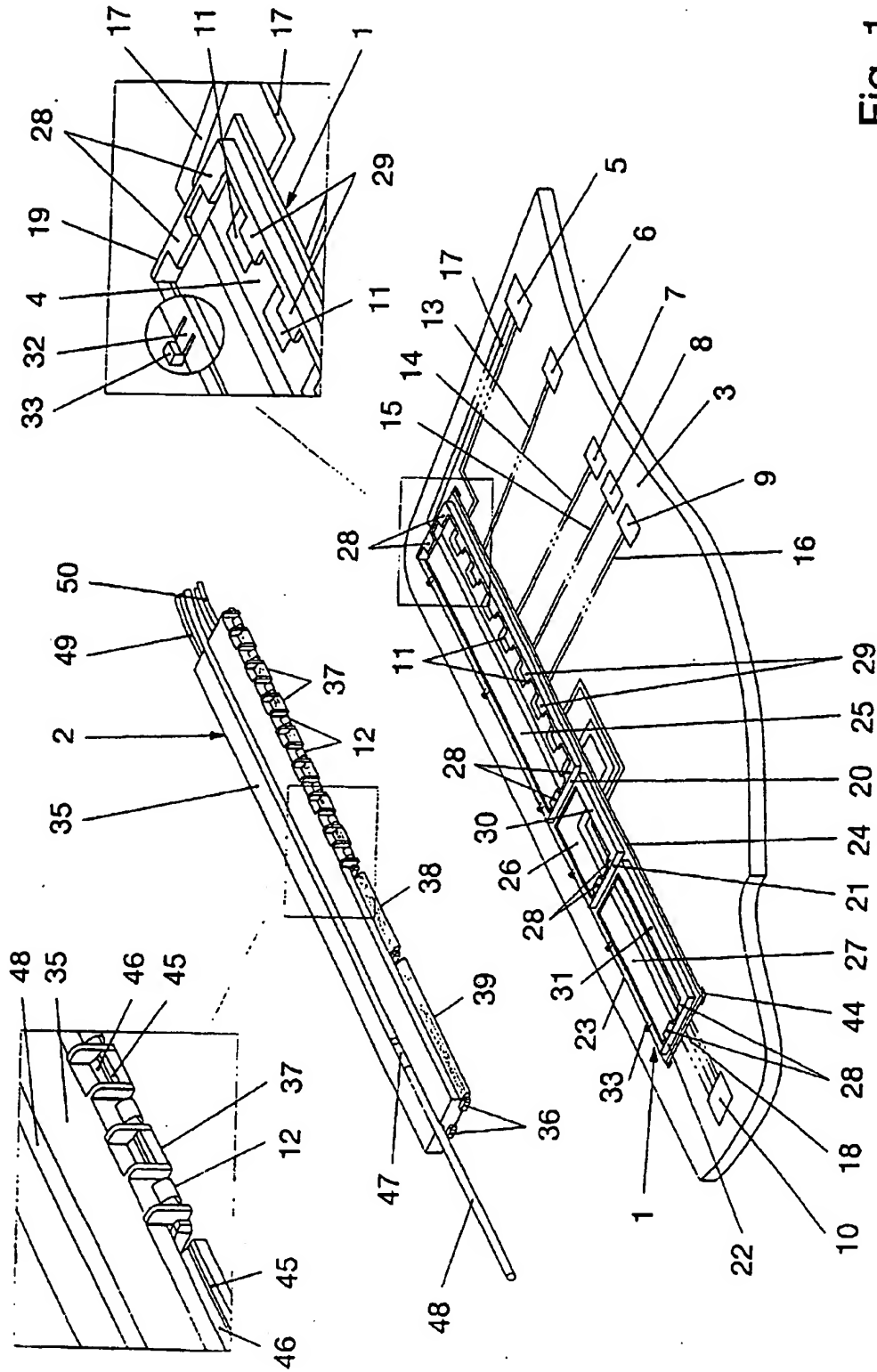
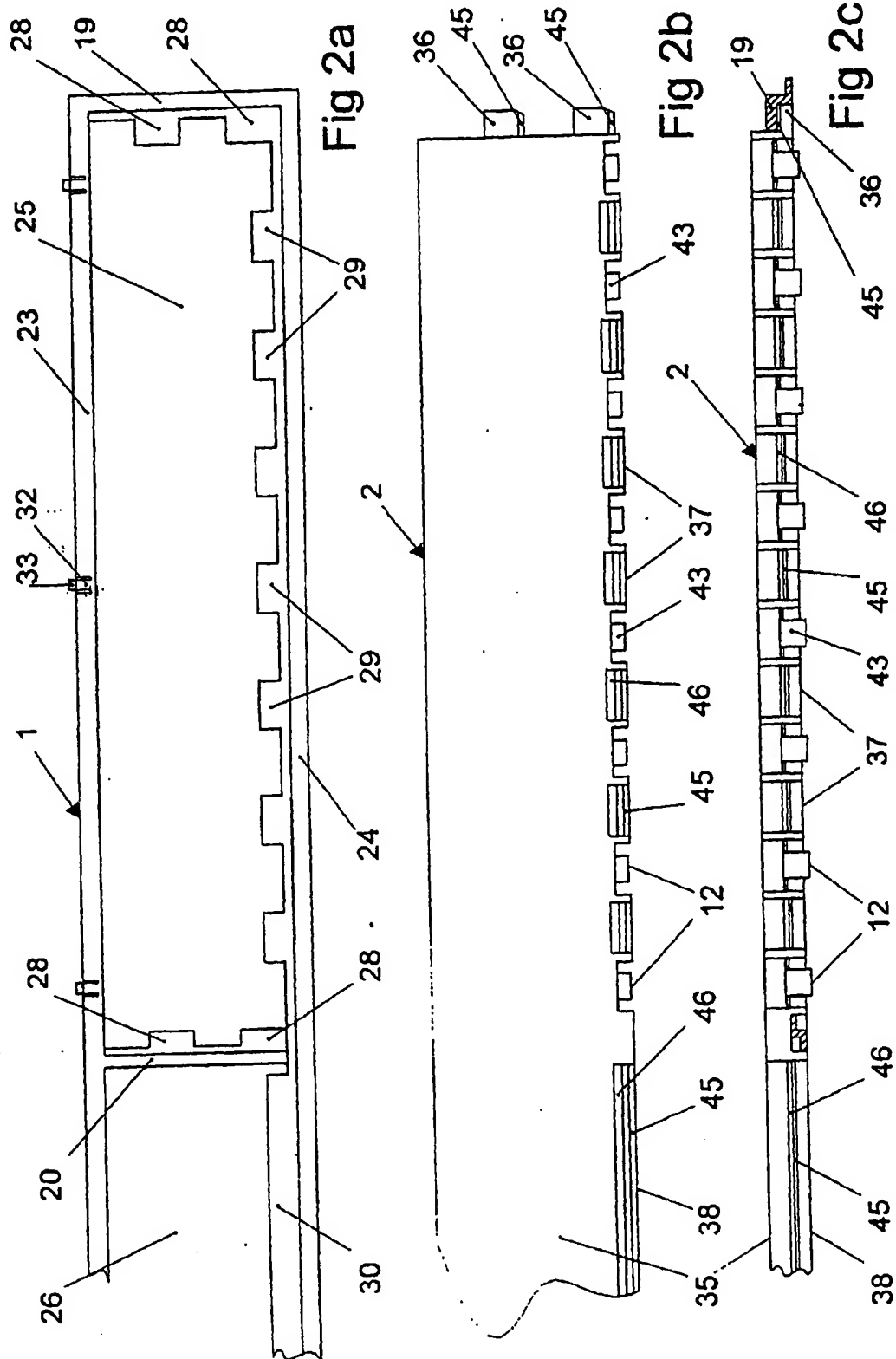


Fig. 1

EP 1 080 513 B1



EP 1 080 513 B1

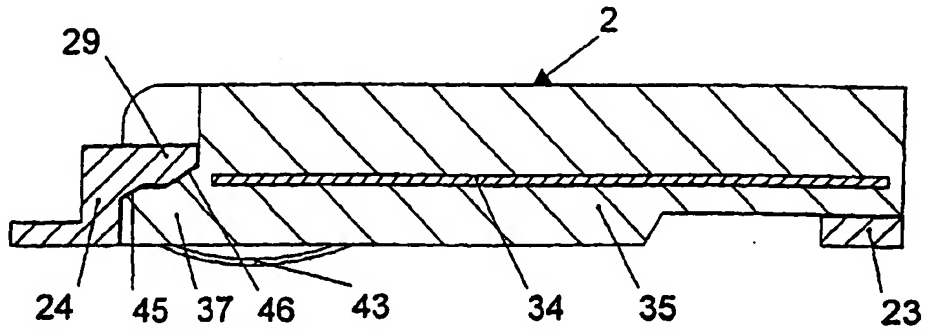


Fig 3a

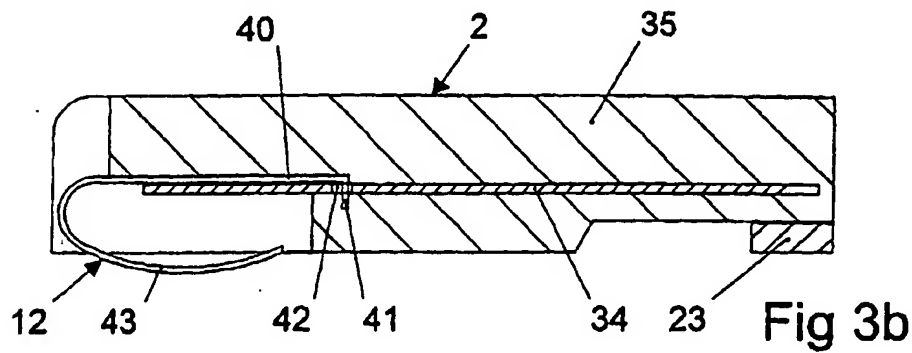


Fig 3b

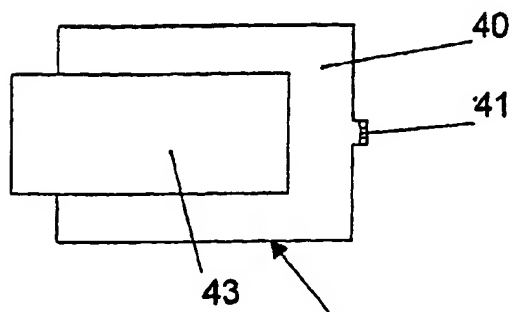


Fig 4a

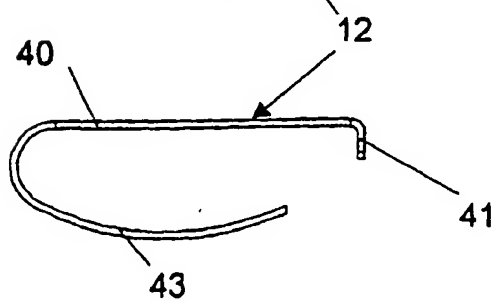


Fig 4b